

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-266762  
 (43)Date of publication of application : 22.09.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/40

(21)Application number : 05-080137

(71)Applicant :

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.03.1993

(72)Inventor :

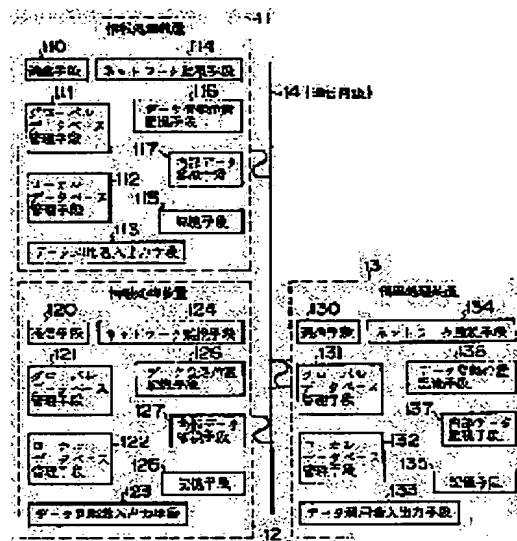
KOYAMA NORIYUKI  
OI TADASHI

## (54) DISTRIBUTED MULTIPLE DATA BASE DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a distributed multiple data base device with high reliability.

CONSTITUTION: Within each information processor 11 to 13, storage means 115, 125 and 135, local data base control means 112, 122 and 132 controlling the data, global data base control means 111, 121 and 131 accessing to data within other information processor and data registration location storage means 116, 126 and 136 storing within which information processor what data is stored are provided, and the same data is necessarily registered in two or more information processing devices.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-266762

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 15/40

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

5 0 0 M 9194-5L

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-80137

(22)出願日 平成5年(1993)3月15日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 小山 敬之

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機

株式会社産業システム研究所内

(72)発明者 大井 忠

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機

株式会社産業システム研究所内

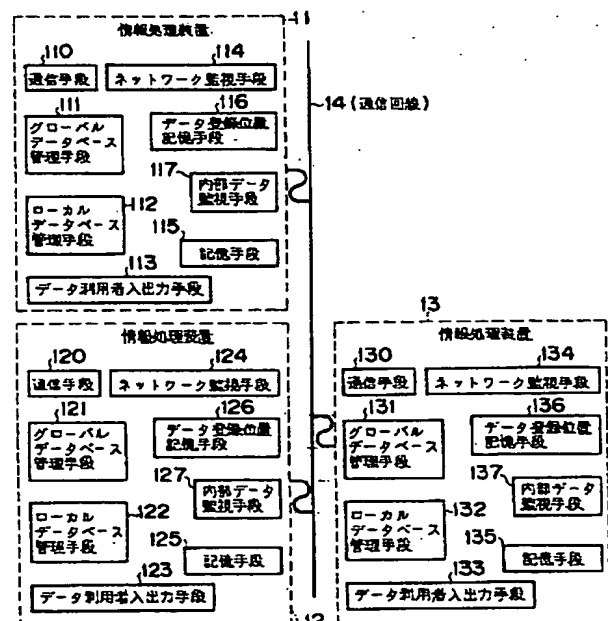
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54)【発明の名称】 分散多重データベース装置

(57)【要約】

【目的】 信頼性の高い分散多重データベース装置を得る。

【構成】 各情報処理装置11, 12, 13内に記憶手段115, 125, 135と、そのデータを管理するローカルデータベース管理手段112, 122, 132と、他の情報処理装置内のデータにアクセスするグローバルデータベース管理手段111, 121, 131と、どのデータがどの情報処理装置内に記憶されているかを記憶するデータ登録位置記憶手段116, 126, 136とを備え、同一データを必ず2箇所以上の情報処理装置に登録する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信回線に接続され分散システムを構成する複数の情報処理装置と、各情報処理装置内に設けられデータを記憶する記憶手段と、各情報処理装置内に設けられて互いの記憶手段の記憶状況を知らせ合うことにより複数の記憶手段に同一データが登録されるように管理を行うグローバルデータベース管理手段とを備えた分散多重データベース装置。

【請求項2】 通信回線に接続され分散システムを構成する複数の情報処理装置と、各情報処理装置内に設けられデータを記憶する記憶手段と、各情報処理装置内に設けられ、各情報処理装置が通信可能であるかどうかを監視するネットワーク監視手段と、通信不能になった他の情報処理装置が上記ネットワーク監視手段によって検出されたときに上記通信不能の情報処理装置の記憶手段に記憶されていたデータと同一のデータを通信可能の情報処理装置の記憶手段から複製して他の通信可能の情報処理装置の記憶手段に記憶させるグローバルデータベース管理手段とを備えた分散多重データベース装置。

【請求項3】 上記ローカルデータベース管理手段は、上記通信不能の情報処理装置が通信可能な状態に復旧したとき、余分な複製データを削除することを特徴とする請求項2記載の分散多重データベース装置。

【請求項4】 通信回線に接続され分散システムを構成する複数の情報処理装置と、各情報処理装置内に設けられデータを記憶する記憶手段と、各情報処理装置内に設けられ自情報処理装置上の記憶手段内のデータが正常であるかどうかを監視する内部データ監視手段と、自情報処理装置内のデータに異常が検出されたとき、その異常データと対応する正常なデータを他の情報処理装置の記憶手段から複製して自情報処理装置の記憶手段に記憶させるグローバルデータベース管理手段とを備えた分散多重データベース装置。

【請求項5】 通信回線に接続され分散システムを構成する複数の情報処理装置と、各情報処理装置内に設けられデータを記憶する記憶手段と、各情報処理装置内に設けられ自情報処理装置上の記憶手段のデータの量と他の情報処理装置上の記憶手段のデータの量を比較し、適切にデータを移動させることによって各情報処理装置の記憶手段のデータ量を均等にするグローバルデータベース管理手段とを備えた分散多重データベース装置。

【請求項6】 通信回線に接続され分散システムを構成する複数の情報処理装置と、各情報処理装置内に設けられデータを記憶する記憶手段と、各情報処理装置内に設けられデータの重要度の情報を記憶するデータ登録位置記憶手段と、上記データ登録位置記憶手段のデータの重要度に応じて同一データを登録する記憶手段の数を変更するグローバルデータベース管理手段とを備えた分散多重データベース装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、同一データの複製を分散システム上に散在させることにより、信頼性の高い多重系を構成する分散多重データベース装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図10は、例えば特開平1-88852号公報に示された従来の分散システム上の多重系（ここでは2重系）を示す構成図であり、図において、65は通信回線、63、64は情報処理装置で、通信回線65に接続されている。また、61は主情報処理装置、62は副情報処理装置で、それぞれ通信回線65に接続されている。611、621は記憶手段で、それぞれ主情報処理装置61、副情報処理装置62に接続されている。

【0003】 次に動作について説明する。従来の分散システムにおける多重系は上記のような構成となっており、主情報処理装置61の記憶手段611は分散システム上のすべてのデータを記憶する。また、副情報処理装置62の記憶手段621は主情報処理装置61の記憶手段611と同一のデータを記憶する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の分散システム上の多重系は以上のように構成されているので、分散システム上のすべてのデータを1箇所に記憶するため、大規模な記憶手段611、621が必要である。また、2重系を構成する2つの情報処理装置が全く同一のデータをそれぞれ自記憶手段内に記憶するため、一方の情報処理装置上の記憶手段内のデータが何らかの原因で使用不能になると、データはもう一方の情報処理装置上の記憶手段内のデータのみとなり、もはや2重系ではなくなるので、データベースの信頼性が低下するという問題点があった。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたものであり、分散システム上により信頼性の高い多重系を構成する分散多重データベース装置を得ることを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明に係る分散多重データベース装置は、分散システム上の各情報処理装置内にデータの記憶手段を設け、同一データを2箇所以上の情報処理装置の記憶手段に記憶させるようにしたものである。

【0007】 請求項2の発明に係る分散多重データベース装置は、分散システム上の各情報処理装置が通信可能であるかどうかを監視する手段を設け、通信不可能な情報処理装置が発見された場合、その情報処理装置の記憶手段のデータを他の情報処理装置の記憶手段に複製するようにしたものである。

【0008】 請求項3の発明に係る分散多重データベース装置は、通信不能な情報処理装置が復旧したとき、余

## 3

分な複製データを削除するようにしたものである。

【0009】請求項4の発明に係る分散多重データベース装置は、自情報処理装置内のデータが正常であるかどうかを監視する手段を設け、自情報処理装置内に異常データが発見された場合、正常なデータを他の情報処理装置の記憶手段から複製するようにしたものである。

【0010】請求項5の発明に係る分散多重データベース装置は、各記憶装置のデータ量を比較し、各記憶手段間のデータ量の格差をなくすようにしたものである。

【0011】請求項6の発明に係る分散多重データベース装置は、データの重要度を設定し、それに応じてデータを記憶させる記憶手段の数を変更するようにしたものである。

## 【0012】

【作用】請求項1の発明における分散多重データベース装置は、データは必ず2箇所以上の記憶手段に登録され、保守や故障によってある記憶手段が使用不能になった場合でも、データへのアクセスを行うことができる。

【0013】請求項2の発明における分散多重データベース装置は、使用不能になった記憶手段に記憶されていたデータと同一のデータを使用可能な記憶手段から複製し、他の使用可能な記憶手段に記憶させることにより、常にデータの多重性を保障することができる。

【0014】請求項3の発明における分散多重データベース装置は、通信不能の情報処理が復旧すると、余分な複製データが削除されるので、常に記憶手段の空き容量が確保される。

【0015】請求項4の発明における分散多重データベース装置は、記憶手段のデータが正常かどうかを監視し、異常が発見されたデータは他の記憶手段から複製することにより常にデータを正常な状態に保つとともに、データベースシステムの保守を容易にする。

【0016】請求項5の発明における分散多重データベース装置は、各記憶手段内のデータ量を監視し、適切に配置することにより、各情報処理装置の負荷を均等にできる。

【0017】請求項6の発明における分散多重データベース装置は、データの重要度に関する情報を保持し、その重要度情報に基づいてデータの多重度を変更することによりデータの信頼性を高める。

## 【0018】

## 【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図面とともに説明する。図1はこの実施例による分散多重データベース装置の全体構成を示し、11、12、13はそれぞれ情報処理装置であり、通信手段110、120、130、グローバルデータベース管理手段111、121、131、ローカルデータベース管理手段112、122、132、データ利用者入出力手段113、123、133、ネットワーク監視手段114、124、134、記

## 4

憶手段115、125、135、データ登録位置記憶手段116、126、136、内部データ監視手段117、127、137から構成されている。14は通信回線で、情報処理装置11、12、13を接続している。なお、情報処理装置11、12、13は3個設けたが、2個以上であればよい。

【0019】次に動作について説明する。まず、上記構成による分散多重データベース装置のデータ登録処理動作を、情報処理装置11からデータ登録処理を行う場合を例にとり、図2のフローチャートに沿って説明する。まず、データ利用者はステップST21でデータ利用者入出力手段113を用いてデータを入力する。その際、ステップST22でデータ利用者がデータの登録位置を指定しなかった場合は、ローカルデータベース管理手段112がステップST23で入力されたデータを自記憶手段115に格納して上記データを複製し、複製したデータをグローバルデータベース管理手段111に渡す。グローバルデータベース管理手段111は、通信手段110、通信回線14を用いてステップST24で他の情報処理装置12、13上のグローバルデータベース管理手段121、131から各記憶手段125、135の空き状況を得、ステップST25で空き容量の大きい記憶手段をもつ情報処理装置上のグローバルデータベース管理手段に上記複製データを送る。この複製データを受け取った他の情報処理装置上のグローバルデータベース管理手段は受け取った複製データを自記憶手段内に格納し、データ登録が完了した旨をデータ入力もとの情報処理装置11のグローバルデータベース管理手段111に連絡する。データ登録完了の旨を受信したグローバルデータベース管理手段111はステップST29でデータを登録した位置情報をデータ登録位置記憶手段116に記憶させるとともに、データ登録位置の情報を他の情報処理装置12、13のデータ登録位置記憶手段126、136に記憶させる。

【0020】次に、ステップST22でデータ利用者がデータ登録時にデータの登録位置を指定した場合について説明する。ステップST26でデータの登録位置の指定が1箇所のみであった場合は、ステップST27で自記憶手段115にまず入力されたデータを記憶させて同データを複製しグローバルデータベース管理手段111に渡し、通信手段110、120、130および通信回線14を用いて指定された情報処理装置のグローバルデータベース管理手段へ渡される。データを受け取った情報処理装置のグローバルデータベース管理手段は、ステップST28で自記憶手段内にデータを登録し、ステップST29でデータを登録した位置を全情報処理装置のデータ登録位置記憶手段に記憶させる。データの登録位置の指定が2箇所以上であった場合には、前述の登録位置を指定しなかった場合と同様の手順によって、ステップST28で指定された情報処理装置の記憶手段にデー

## 5

データを記憶させ、ステップST29で全情報処理装置のデータ登録位置記憶手段に登録したデータの登録位置情報を追加する。

【0021】実施例2. 次に、データ検索処理動作を情報処理装置11からデータ検索処理を行う場合を例にとり、図3のフローチャートに沿って説明する。データ検索時には、データ利用者はステップST31でデータ利用者入出力手段113を用いてデータ検索要求を入力する。入力された検索要求はローカルデータベース管理手段112に渡される。検索要求を受け取ったローカルデータベース管理手段112は、ステップST32でまずデータ登録位置記憶手段116により、目的のデータがどの情報処理装置に格納されているかを調べる。ステップST33で目的のデータの内1つでも自記憶手段115内に格納されている場合は、ステップST34で自記憶手段115から目的のデータを取得する。ステップST33で目的のデータがすべて他の情報処理装置12、13内に格納されている場合は、グローバルデータベース管理手段111はステップST36で目的のデータが格納されている情報処理装置のグローバルデータベース管理手段に、通信手段および通信回線14を用いてデータ検索要求を出す。目的のデータを有する複数の他の情報処理装置のグローバルデータベース管理手段は、それぞれ上記検索要求に対して反応するが、そのうち最も反応の速かったグローバルデータベース管理手段が要求データを自記憶手段から取り出し、要求もとのグローバルデータベース管理手段111に送る。データを受け取ったグローバルデータベース管理手段111はステップST37でデータ利用者入出力手段113を用いてデータをデータ利用者に提供する。

【0022】実施例3. 次に、データ変更処理動作を情報処理装置11からデータ変更処理を行う場合を例にとり、図4のフローチャートに沿って説明する。データ変更時には、データ利用者はステップST41でデータ利用者入出力手段113を用いてデータ変更要求を入力する。次に、ステップST42でグローバルデータベース管理手段111はデータ登録位置記憶手段116の目的のデータに関するフラグを用いて目的のデータが変更処理中でないかどうかを調べ、変更処理中でなければステップST43で通信手段110、120、130、通信回線14を用いて全情報処理装置11、12、13のデータ登録位置記憶手段116、126、136の変更をしようとしているデータについて変更処理中のフラグを立てる。ステップST44ですべての情報処理装置上のデータ登録位置記憶手段内の目的のデータに関するフラグが立ったことを確認した後、ステップST45で前述のデータ検索時と同様に目的のデータを取得、ステップST46で変更処理をし、ステップST47で変更結果をそのデータが登録されていたすべての情報処理装置の記憶手段に格納し、ステップST48でデータ登録位置

## 6

記憶手段116、126、136の変更をしたデータに関する変更処理中フラグをおろす。

【0023】実施例4. 次に、データ削除処理動作について、情報処理装置11からデータ削除処理を行う場合を例にとり、図5のフローチャートに沿って説明する。データ利用者はステップST51でデータ利用者入出力手段113を用いてデータ削除の指示を入力する。ステップST52でグローバルデータベース管理手段111はデータ登録位置記憶手段116を用いて目的のデータが変更処理中でないことを確認し、ステップST53で同データがどの情報処理装置に格納されているかを調べた後に、ステップST54で他の全情報処理装置12、13のグローバルデータベース管理手段121、131に削除するデータの登録位置情報の削除を指示するとともにステップST55で自データ登録位置記憶手段116の削除するデータの登録位置情報を削除し、ステップST56で上記登録位置情報の削除がすべて完了したことを確認すると、ステップST57で自記憶手段115内に削除するデータが登録されている場合は、ステップST58でそのデータを削除し、ステップST59で削除するデータが登録されている他の情報処理装置のグローバルデータベース管理手段にデータの削除を指示する。データ削除指示を受け取った他の情報処理装置のグローバルデータベース管理手段は、それぞれ削除指示に従って該当データを削除する。

【0024】実施例5. 図6は請求項2の発明に関するフローチャートである。次に、通信不能の装置が発見された場合の動作を、情報処理装置12が通信不能になり、複数のネットワーク監視手段の内情報処理装置11のネットワーク監視手段114が一番早く情報処理装置12が通信不能であることを発見した場合を例にとり、図6に沿って説明する。ステップST61でネットワーク監視手段114が情報処理装置12が通信不可能であることを発見すると、その旨をステップST62でグローバルデータベース管理手段111に連絡する。グローバルデータベース管理手段111は連絡を受けると、ステップST63でデータ登録位置記憶手段116により通信不能の情報処理装置12内に格納されていたデータを調べ、それぞれのデータについて前述した図3のデータ検索処理の時と同様の手順によってデータを引き出し、そのデータをステップST64で前述した図2のデータ登録処理の時と同様の手順によって適切な情報処理装置内に登録する。

【0025】実施例6. 図7は請求項3の発明に関するフローチャートである。次に通信不能の情報処理装置が通信可能な状態に復旧した場合の動作を、情報処理装置11が通信不能状態から通信可能状態に復旧した場合を例にとり、図7に沿って説明する。ステップST71で情報処理装置11が通信可能な状態に復旧すると、ステップST72でグローバルデータベース管理手段111

は自記憶手段115内のデータをそれぞれ前述したデータ登録処理の時と同様の手順によって再登録する。登録した結果、同一データの数があらかじめ定めた数よりも多い場合は、ステップST73で前述した図5のデータ削除処理の時と同様の手順によって不要なデータを削除する。

【0026】実施例7. 図8は請求項4の発明に関するフローチャートである。次に記憶装置内のデータに異常があった場合の動作について内部データ監視手段115を例にとり、図8に沿って説明する。ステップST81で内部データ監視手段117は自記憶手段115内のデータに異常を発見すると、ステップST82でグローバルデータベース管理手段111にその旨を通知する。ステップST83ではグローバルデータベース管理手段111はデータ登録位置記憶手段116によって異常のあったデータと同一のデータが他のどの情報処理装置に登録されているかを調べ、その情報処理装置からステップST84で前述のデータ検索処理の時と同様の手順によって正常なデータを読み出し、ステップST85で自記憶手段115内に格納する。

【0027】実施例8. 図9は請求項5の発明に関するフローチャートである。次に、各情報処理装置の記憶手段のデータ量の均等化動作について、情報処理装置11を例にとり、図9に沿って説明する。ステップST91でグローバルデータベース管理手段111は自情報処理装置11上の記憶手段115のデータ量と他の情報処理装置12、13上の記憶手段125、135のデータ量とを比較する。その差がステップST92であらかじめ定めた値よりも大きくなった場合で、かつ自記憶手段のデータ量が多い場合には、ステップST93、ST94によりデータ登録位置記憶手段116を調べ、自記憶手段115上にはあり他のデータ量の少ない記憶手段上にはないデータを、データ量の差があらかじめ定めた値よりも小さくなるまで、他の前記データ量の少ない記憶手段へ移動させる。このデータの移動は、ステップST93で前述のデータ登録処理の時と同様の手順によってデータを移動先の記憶手段に登録した後に、ステップST94で前述データ削除処理の時と同様の手順によって移動元のデータを削除することによって行う。また、ステップST92で自記憶手段のデータ量が少ない場合には、ステップST95で同様の手順によって、データ量の多い記憶手段にはあり自記憶手段115にはないデータを、自記憶手段115上に移動させる。

【0028】実施例9. 次に請求項6の発明による一実施例を説明する。この実施例は各情報処理装置11、12、13上のデータ登録位置記憶手段116、126、136に各データの重要度の情報を付加し、グローバルデータベース管理手段111、121、131によりデータの重要度に応じて同一データを登録する情報処理装置の数を変更するようにしたものである。

【0029】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、複数の情報処理装置内の各記憶手段に同一データを記憶するように構成したので、ある記憶手段が保守や故障で使用不能になっても他の記憶手段のデータを用いることができ、データを常に保持し、信頼性を増すことができる効果がある。

【0030】請求項2の発明によれば、通信不能となった情報処理装置の記憶手段のデータを複製して他の情報処理装置の記憶手段に記憶するように構成したので、常にデータの多重性を保障できる効果がある。

【0031】請求項3の発明によれば、通信不能となった情報処理装置が復旧したとき、余分な複製データを削除するように構成したので、記憶手段の空き容量を確保できる効果がある。

【0032】請求項4の発明によれば、異常データが発見されたときは、他の記憶手段から正常なデータを複製するように構成したので、データが常に保たれると共に、データベースシステムの保守が容易になる効果がある。

【0033】請求項5の発明によれば、各情報処理装置内の記憶手段のデータ量を監視し、データを移動させるように構成したので、各記憶手段のデータ量を均等化し、各情報処理装置の負荷を均等にできる効果がある。

【0034】請求項6の発明によれば、データにその重要度を付加し、重要度に応じて各情報処理装置の同一データを記憶させる記憶手段の数を変更するように構成したので、データの信頼性を高めることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による分散多重データベース装置を示す構成図である。

【図2】請求項1の発明の実施例1による分散多重データベース装置のデータ登録処理動作の流れを示すフローチャートである。

【図3】この発明の実施例2による分散多重データベース装置のデータ検索処理動作の流れを示すフローチャートである。

【図4】この発明の実施例3による分散多重データベース装置のデータ変更処理動作の流れを示すフローチャートである。

【図5】この発明の実施例4による分散多重データベース装置のデータ削除処理動作の流れを示すフローチャートである。

【図6】請求項2の発明の実施例5による分散多重データベース装置の情報処理装置が通信不能となった場合の動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】請求項3の発明の実施例6による分散多重データベース装置の通信不能な情報処理装置が復旧した場合の動作の流れを示すフローチャートである。

【図8】請求項4の発明の実施例7による分散多重データベース装置のデータに異常があった場合の動作の流れを示すフローチャートである。

【図9】請求項5の発明の実施例8による分散多重データベース装置のデータ量均等化を行う動作の流れを示すフローチャートである。

【図10】従来の分散システムの多重系を示す構成図である。

【符号の説明】

11, 12, 13 情報処理装置

14 通信回線

111, 121, 131 グローバルデータベース管理手段

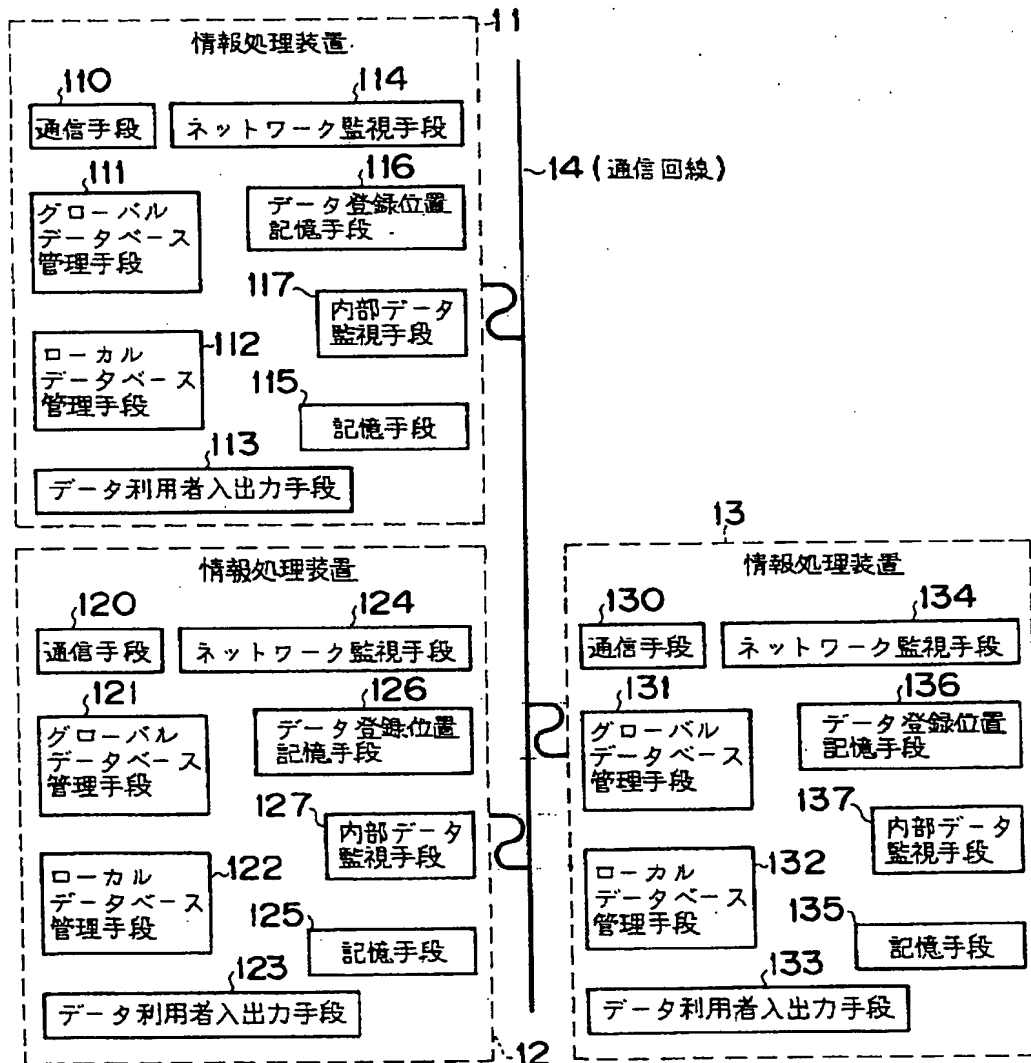
114, 124, 134 ネットワーク監視手段

115, 125, 135 記憶手段

116, 126, 136 データ登録位置記憶手段

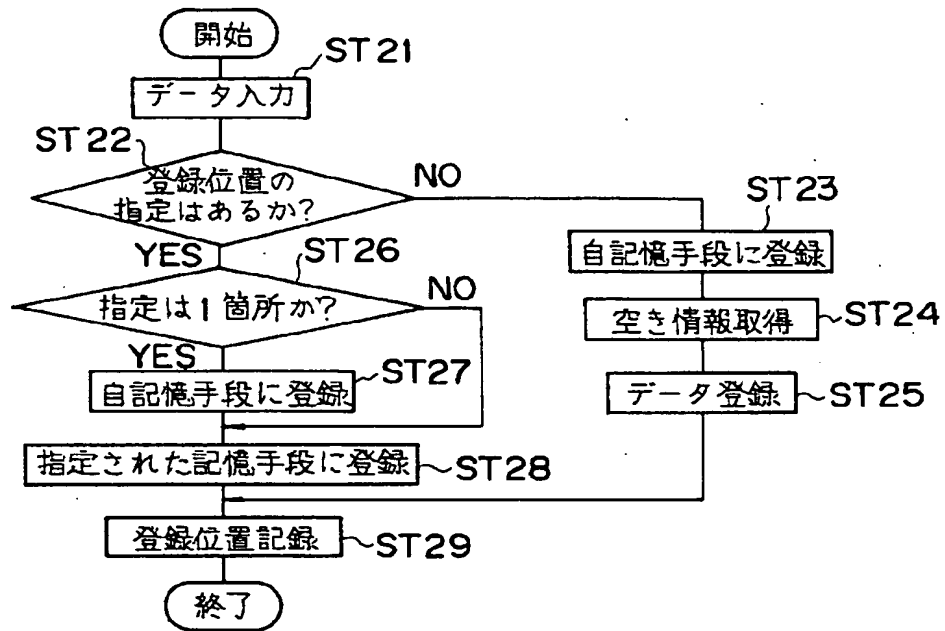
117, 127, 137 内部データ監視手段

【図1】

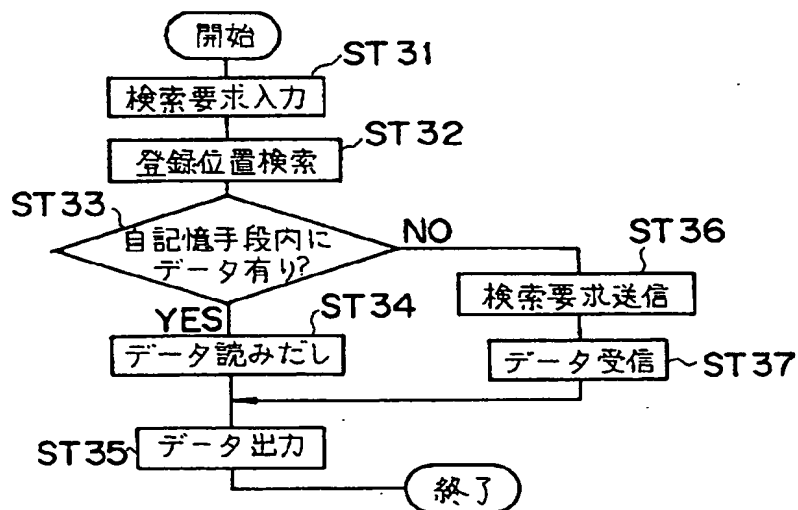




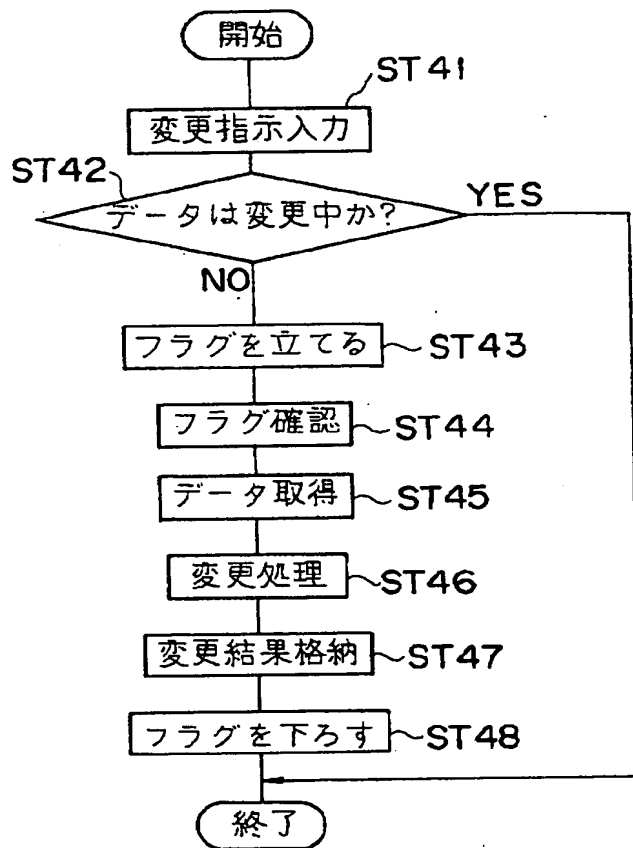
【図2】



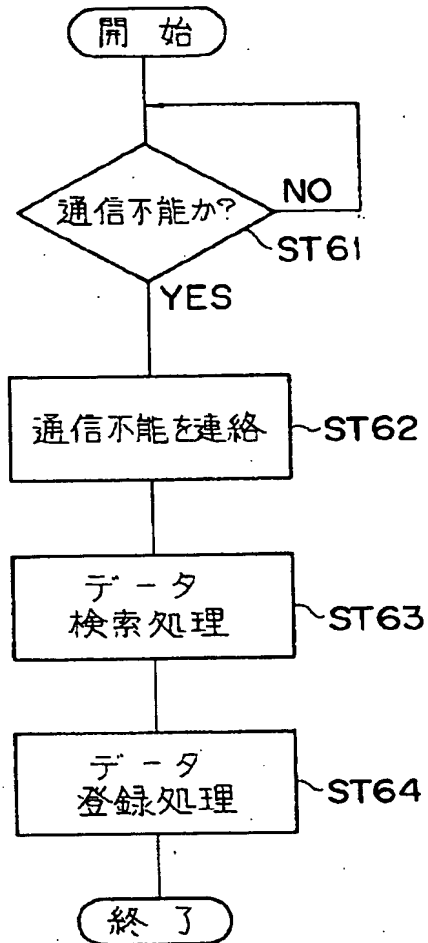
【図3】



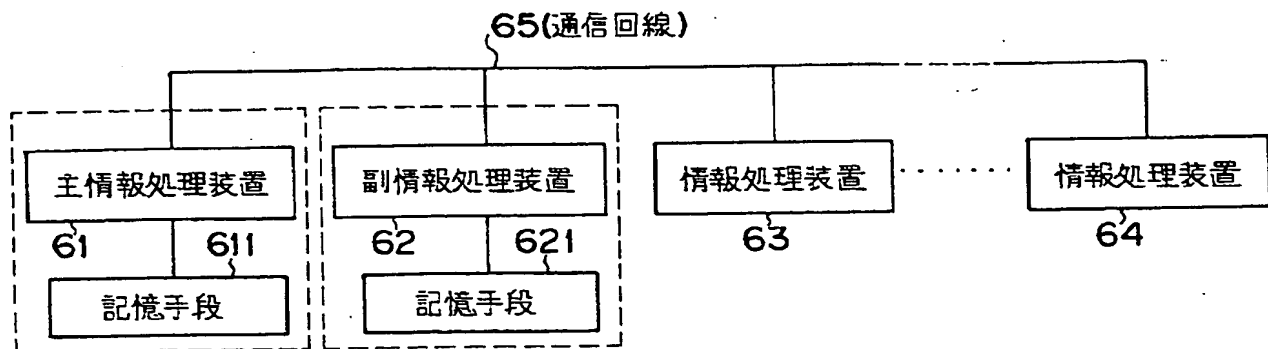
【図4】



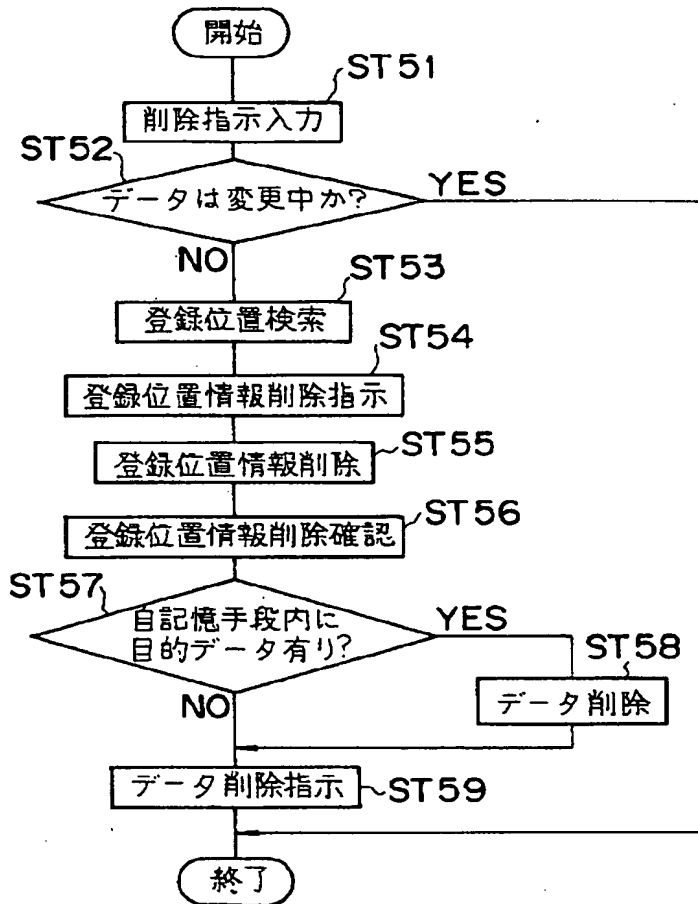
【図6】



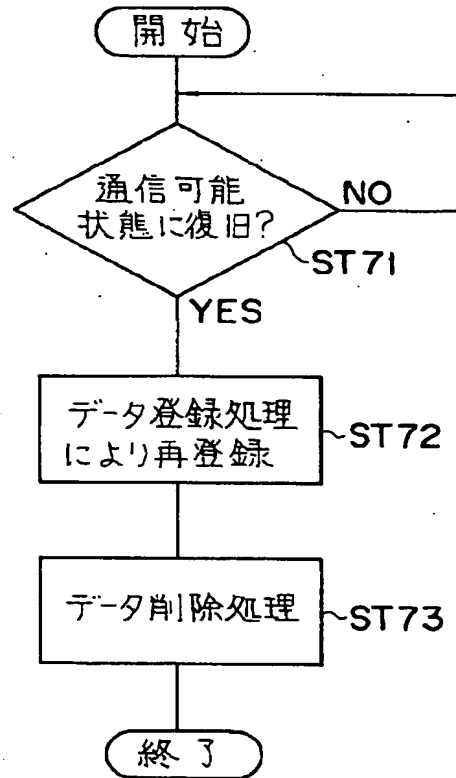
【図10】



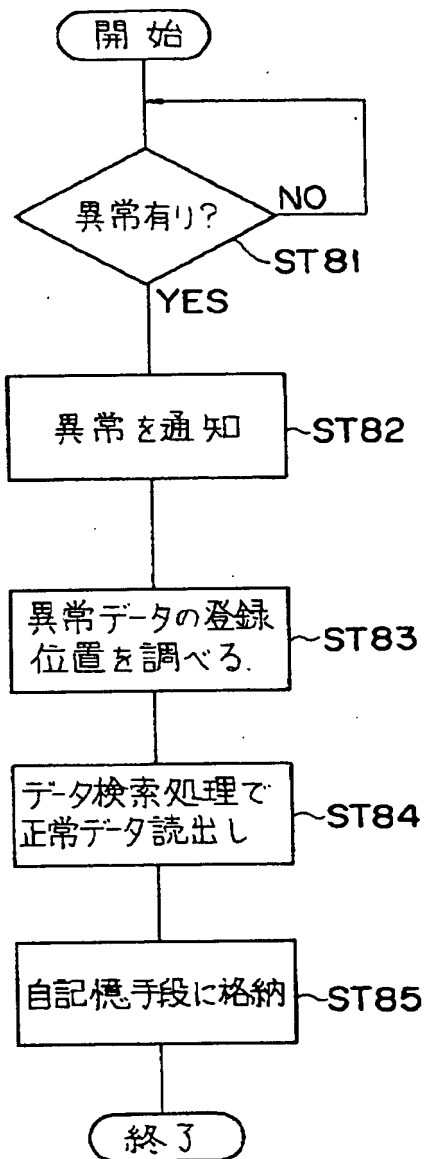
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

